

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 5 月 1 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 3 2 8 8 6
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 3 2 8 8 6]

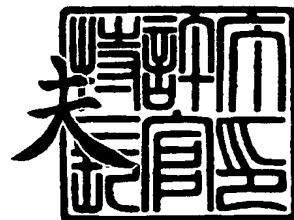
出 願 人 ミネベア株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 C10689

【提出日】 平成15年 5月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F21V 8/00

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
 ミネベア株式会社 浜松製作所内

 【氏名】 水谷 仁

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
 ミネベア株式会社 浜松製作所内

 【氏名】 川島 悟之

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
 ミネベア株式会社 浜松製作所内

 【氏名】 高柳 和敏

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
 ミネベア株式会社 浜松製作所内

 【氏名】 石神 克二

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1
 ミネベア株式会社 浜松製作所内

 【氏名】 江川 元二

【特許出願人】

 【識別番号】 000114215

 【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 萼 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 16253

【出願日】 平成15年 1月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711311

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面状照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源からの出射光を出射面から被照明体側に導くように構成された導光板の一端面側に前記光源を配置すると共に、前記導光板の両面を出射面として該出射面に被照明体として第 1 の液晶表示素子と、該第 1 の液晶表示素子より表示面積の小さい第 2 の液晶表示素子をそれぞれ配設した面状照明装置において、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の、少なくとも非表示領域に、前記第 1 の液晶表示素子に向けて光を反射する反射手段が備えられていることを特徴とする面状照明装置。

【請求項 2】 前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の非表示領域に配設された反射板であることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 3】 前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面全面に亘って配設され、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過する反射型偏光手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 4】 前記反射型偏光手段は、前記第 2 の液晶表示素子の光が入射される面に配設される偏光手段と同一偏光面を有し、当該反射型偏光手段が前記偏光手段を兼ねていることを特徴とする請求項 3 に記載の面状照明装置。

【請求項 5】 前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の非表示領域に配設された反射板と、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過し、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面全面に亘って配設され、前記反射板と前記導光板との間に設けられた反射型偏光手段とで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 6】 前記反射板は、前記第 2 の液晶表示素子に近接する側に反射率が変化した領域が形成されていることを特徴とする請求項 2 又は 5 に記載の面状照明装置。

【請求項 7】 前記反射板は、その反射率を前記第 2 の液晶表示素子の反射率

と一致させたことを特徴とする請求項 2、5 又は 6 に記載の面状照明装置。

【請求項 8】前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される前記導光板に密着して出射面全面に亘って配設され、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過する反射型偏光手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。

【請求項 9】前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される前記導光板に密着して出射面全面に亘って配設され、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過する反射型偏光手段と、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の非表示領域に配設された反射板とで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、面状照明装置に関し、特に液晶表示素子を導光板の両面に配置した面状照明装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ノート型パソコン等の携帯用電子機器を用いた教育やビジネスにおいて先生等の携帯用電子機器を操作して教育する者に対面する生徒等が裏側から液晶表示を見る要求があった。このような要求に応えるために、図 12 のような実施の形態の携帯用電子機器であるノート型パソコンの液晶表示装置がある（例えば特許文献 1 参照。）。

【0003】

図 12 は従来の液晶表示装置の断面図であって、携帯用電気機器本体に液晶表示装置 1 が開閉可能に取り付けられている。液晶表示装置 1 は、冷陰極蛍光管 14 と導光板 11 と冷陰極蛍光管 14 の外側を覆う反射シート 6 とで構成されるバックライトの両面に、液晶 7 をガラス板 5、偏光板 8 で挟み込んだ液晶パネルを貼りあわせている。冷陰極蛍光管 14 を発光源とし、冷陰極蛍光管 14 の背後を反射シート 6 でおい、光を導光板 11 へ導き、導光板 11 の全体から発光させ

る。この偏光板 8、ガラス板 5、液晶 7 からなる液晶パネルを導光板 11 の両面に貼り合わせることで液晶表示装置の両面の表示を可能にした。

【0004】

【特許文献 1】

特開平 10-90678 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

一方、近年、携帯電話の普及によって、該携帯電話にカメラ機能が付加され、撮影者と被撮影者とが両側から撮影される映像を見たいという要求もある。係る携帯電話などでは、撮影される映像を見るために、液晶表示装置が撮影者と被撮影者の両側に設けられている。そして、前記両側に設けられた液晶表示装置は、その大きさが異なっている場合がある。しかし前述の特許文献 1 に開示されている液晶表示装置においてその大きさを異ならしめた場合には以下のような問題点があった。

【0006】

即ち、図 13 に示すように、例えば撮影者が一方の液晶 7B を P 方向から見て、被撮影者が他方の液晶 7A を T 方向から見る場合であって、撮影者が P 方向から見る液晶 7B が大きい場合について説明する。図 13 において、符号 8、8A、8B は液晶表示装置に用いられる周知の偏光板、14 は冷陰極蛍光管である。図 13 から明らかなように、被撮影者側に導光板 11 から出射される光 PR は、他方の液晶 7A が小さいために該液晶 7A が無い部分ではそのまま外に出射されて有効に利用されない。そのために光源の電力が無駄に消費され、特に携帯電話などの低消費電力化が要求される分野などでは、その影響が大きい。

【0007】

また、撮影者が P 方向から見る液晶 7B が大きい結果、被撮影者側にある他方の液晶 7A が配設されていない領域イ部（非表示領域）と他方の液晶 7A が配設されている領域ロ部（表示領域）とが生じる。前述したように前記非表示領域イ部では導光板 11 から出射される光 PR はそのまま外に出射されるが、領域ロ部（表示領域）では他方の液晶 7A から反射された光が再度導光板 11 に入射し、

一方の液晶 7 B の入射光として寄与する。そのため、撮影者が一方の液晶 7 B を P 方向から見た時に、一方の液晶 7 B の領域口部にあたる部分は輝度が高くなり、領域イ部にあたる部分は輝度が低くなる。

【0008】

例えば、代表的な携帯電話に使用されている 1.8 インチの液晶表示装置では、一方の液晶 7 B の反対側には一方の液晶 7 A が領域口部に配置されていて、光源 1 に 4 個の LED が用いられている（図 14（b）参照）。かかる場合、領域口部と領域イ部とで明暗の差が生じる。例えば、一方の液晶 7 B が配設される側の出射面の、図 14（a）に示した○印の箇所における輝度は図 14（b）に示すようになる（数値は実測値の相対値を示す）。図 14（b）では一方の液晶 7 B の領域口部にあたる部分は輝度が高くなり、領域イ部にあたる部分は輝度が低くなり、その差は最大 1.4 倍である。即ち、領域イ部では光が無駄になっているとともに、一方の液晶 7 B は輝度むらが生じている。

【0009】

本発明は、かかる問題を解決して導光板から出射される光を有効に利用すると共に、異なる大きさの液晶表示装置における輝度むらを改善し視認性に優れた面状照明装置を提供することを目的としてなされたものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために請求項 1 に記載の面状照明装置は、光源からの出射光を出射面から被照明体側に導くように構成された導光板の一端面側に前記光源を配置すると共に、前記導光板の両面を出射面として該出射面に被照明体として第 1 の液晶表示素子と、該第 1 の液晶表示素子より表示面積の小さい第 2 の液晶表示素子をそれぞれ配設した面状照明装置において、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の、少なくとも非表示領域に、前記第 1 の液晶表示素子に向けて光を反射する反射手段が備えられていることを特徴とする。

【0011】

請求項 2 に記載の面状照明装置は、請求項 1 に記載の面状照明装置において、前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の非表示領域に配

設された反射板であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の面状照明装置は、請求項 1 に記載の面状照明装置において、前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面全面に亘って配設され、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過する反射型偏光手段であることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の面状照明装置は、請求項 3 に記載の面状照明装置において、前記反射型偏光手段は、前記第 2 の液晶表示素子の光が入射される面に配設される偏光手段と同一偏光面を有し、当該反射型偏光手段が前記偏光手段を兼ねていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の面状照明装置は、請求項 1 に記載の面状照明装置において、前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の非表示領域に配設された反射板と、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過し、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面全面に亘って配設され、前記反射板と前記導光板との間に設けられた反射型偏光手段とで構成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 に記載の面状照明装置は、請求項 2 又は 5 に記載の面状照明装置において、前記反射板は、前記第 2 の液晶表示素子に近接する側に反射率が変化した領域が形成されていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載の面状照明装置は、請求項 2、5 又は 6 に記載の面状照明装置において、前記反射板は、その反射率を前記第 2 の液晶表示素子の反射率と一致させたことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 8 に記載の面状照明装置は、請求項 1 に記載の面状照明装置において、前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される前記導光板に密着して出

射面全面に亘って配設され、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過する反射型偏光手段であることを特徴とする。

【0 0 1 8】

請求項 9 に記載の面状照明装置は、請求項 1 に記載の面状照明装置において、前記反射手段は、前記第 2 の液晶表示素子が配設される前記導光板に密着して出射面全面に亘って配設され、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し S 偏光又は P 偏光を選択的に透過する反射型偏光手段と、前記第 2 の液晶表示素子が配設される出射面の非表示領域に配設された反射板とで構成されていることを特徴とする。

【0 0 1 9】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の面状照明装置における第 1 の実施形態を示す図である。LED 等の光源 1 からの出射光を出射面から被照明体側に導くように構成された導光板 1 1 の一端面側に前記光源 1 が配置されている。導光板 1 1 はガラス、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレートなどの透明性の良好な素材から成り、その表面には光源 1 からの光を出射面のどの位置からも均一に出光するよう乱反射を起こさせる図示していない周知のドットパターンが施されている。

【0 0 2 0】

前記導光板 1 1 の両面を出射面として、該出射面の一方には液晶素子 7 0 と該液晶素子 7 0 の両面に形成された偏光板 8 0 から構成される第 1 の液晶表示素子（液晶表示パネル）D 1 が被照明体として配設されている。また、出射面の他方には液晶素子 7 1 と該液晶素子 7 1 の両面に形成された偏光板 8 1 から構成される前記第 1 の液晶表示素子より表示面積の小さい第 2 の液晶表示素子（液晶表示パネル）D 2 が被照明体として配設されている。なお、前記第 1 の液晶表示素子 D 1 と、第 2 の液晶表示素子 D 2 は、それぞれ偏光板 8 0、偏光板 8 1 を必要とする、例えば TN（Twisted Nematic）型の液晶素子 7 0、7 1 として説明するが、これ以外に、偏光板が 1 枚、あるいは不要な、例えば GH（Guest Host）型、あるいは強誘電性型の液晶素子であってもよい。

【0 0 2 1】

前記第2の液晶表示素子D2が配設される出射面の非表示領域イには前記第1の液晶表示素子D1に向けて光を反射する反射手段2が備えられている。点Bで示される箇所は、反射手段2と液晶表示素子D2との境界である。また、第1の実施形態における反射手段2は、例えば銀などの高反射率の素材が表面にコーティングされた反射板（フィルム）などあるが、これ以外の例えば金属板あるいは、誘電体多層膜からなる反射板であってもよい。また、面状照明装置を構成する個々の部材を一体に保持する、液晶ポリマ等からなるハウジングフレームが、反射板の機能を兼ねるように構成してもよい。導光板11の両面には周知の光拡散シート30が設けられている。該拡散シート30は導光板11に形成された図示していないドットパターンの形状が使用者に視認されないよう、光線を拡散するものであり、光拡散剤練込タイプまたはランダム凹凸加工タイプがある。このシートの厚さは限定されないが、通常10 μ m以上、好ましくは20～300 μ mである。光拡散シート30を構成する樹脂は透明な樹脂であれば特に限定されず、透明な樹脂としては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレートなどが例示される。前記導光板11は、その両面あるいは片面に第2の液晶表示素子D2と反射手段2の反射率の違いによる輝度の差を低減するようにドットパターンの形状、配置を変えてある。

【0022】

さらに光拡散シート30の上には周知のBEF（Brightness Enhancement Film）フィルム40、41が積層して形成されている。該BEFは、透過性に優れたポリエステル、アクリル樹脂などの表面にプリズムパターンを精密形成した光学フィルムで、微細なプリズム構造が並ぶフィルターをバックライトの前に入れることで、同じバックライトの光量でも正面方向の輝度が向上するものである。プリズム構造が90度交叉する方向にフィルム40、41を2枚重ね合わせることで、性能が向上し、ウェットアウト（画面のにじみ）を解消し、リフレクティブモアレ（光った部分と光を拡散する部分の縞模様）を抑制する作用をなす。

【0023】

図1における第1の実施形態の作用について説明する。光源1から導光板11に入射した光は、導光板11の両出射面から出射される。かかる出射光は、一方

の出射面においては第 1 の液晶表示素子 D 1 に対してその表示領域全面に対して出射される。また、他方の出射面の表示領域口以外の領域（非表示領域イ）に出射された光は、反射手段 2 で反射されて B E F フィルム 4 1、4 0 及び光拡散シート 3 0 を透過して導光板 1 1 に戻る。そして導光板 1 1 から第 1 の液晶表示素子 D 1 側にある光拡散シート 3 0 及び B E F フィルム 4 0、4 1 を透過して第 1 の液晶表示素子 D 1 に入射され、光が有効に利用され第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度を上昇するように作用する。

【 0 0 2 4 】

一方、導光板 1 1 から出射された光のうち、第 2 の液晶表示素子 D 2 の表示領域口に出射された光は、液晶素子 7 1 に入射され第 2 の液晶表示素子 D 2 の輝度を上昇するように作用する。即ち、導光板 1 1 から出射された光は無駄になることなく有効に利用されると共に、反射手段 2 からの反射光により第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度が増加し、その結果、第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度むらが低減される。

【 0 0 2 5 】

図 1 1 は、前記第 1 の実施形態での第 1 の液晶表示素子 D 1 が配設される側における導光板出射面の輝度を説明する図である。但し、表示面積の小さい第 2 の液晶表示素子 D 2 は図 1 と異なり、光源 1 が設けられている側から離れた位置に配設されている。即ち、第 1 の液晶表示素子 D 1 の反対側には第 2 の液晶表示素子 D 2 が領域口部に配置されている。そして、反射手段 2 が第 2 の液晶表示素子 D 2 の領域口部に隣りあう領域イに設けられている。

【 0 0 2 6 】

図 1 1 （b）は、第 1 の液晶表示素子 D 1 が配設される側における出射面の図 1 1 （a）に示した○印の箇所における輝度の実測値（相対値）である。第 1 の液晶表示素子 D 1 の領域イ部にあたる部分の輝度は 1. 2 倍に上昇し、領域口部との輝度の差は 1. 0 2 倍に低下し、反射手段 2 の効果が著しいことが分る。即ち、領域イ部の光が有効に利用されると共に、第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度むらが低減されている。なお、反射手段 2 の反射率を第 2 の液晶表示素子 D 2 の反射率と一致させることにより、導光板 1 1 に形成するドットパターンの形状、配

置などに配慮することなく容易に輝度むらが低減できる。

【0027】

次に、反射手段として前記反射板を用いた時の更に改善を加えた反射板2の実施形態について図2から図6を用いて説明する。前述したように、反射板2を配設したことにより、輝度の向上と輝度むらの低減を達成することができるが、反射板2と第2の液晶表示素子D2との境目（点B）では輝度の差が大きくなる場合があり、また、僅かな輝度の差でも見る者に、その境界が認識され得る場合がある。かかる問題点を解決するために、図2から図6は、反射板2と第2の液晶表示素子D2との境目（点B）近傍における反射板2の反射率に変化をつける反射率調整手段を設けたものである。

【0028】

図2は、反射率調整手段として円形模様部20を反射板2と第2の液晶表示素子D2との境目（点B）近傍の導光板11に対向する面2aに形成したものである。円形模様部20は、反射板2より反射率の低い例えば白色のペイントなどで反射板2に塗布したものである。該円形模様部20は、点Bから遠ざかるにつれてその形（密度）が小さくなり、点Bに近づく程、反射板2の反射率が減少するようになっている。かかる円の大きさと数は、第2の液晶表示素子D2の大きさ、導光板11の大きさ、および第2の液晶表示素子D2の反射率などを勘案して適宜決定する。また、円形模様部20の形状は円形に限るものではなく、四角形など、他の形状であってもよい。

【0029】

図3は、反射板2の第2の液晶表示素子D2との境目（点B）近傍の導光板11に対向する面2a側に反射率調整手段として帯状部21を形成したものである。該帯状部21は、反射板2より反射率の低い反射フィルム、例えば白色のテープ、などを貼りつけるか、あるいは白色のペイントを帯状に塗布したものである。該帯状部21は、望ましくは点Bに近づくにつれてその反射率が減少するようになっている。また、帯状部21の幅Wは、第2の液晶表示素子D2の大きさ、導光板11の大きさ、および第2の液晶表示素子D2の反射率などを勘案して適宜決定する。

【0 0 3 0】

図4は、反射板2の第2の液晶表示素子D2との境目（点B）近傍に反射率調整手段として円形の孔22を形成したものである。該円形の孔22は、点Bから遠ざかるにつれてその形（密度）が小さくなり、点Bに近づく程、反射板2の反射率が減少するようになっている。かかる円形の孔22の大きさと数は、第2の液晶表示素子D2の大きさ、導光板11の大きさ、および第2の液晶表示素子D2の反射率などを勘案して適宜決定する。また、円形の孔22の形状は円形に限るものではなく、四角形など、他の形状であってもよい。

【0 0 3 1】

図5は、反射率調整手段である図3の実施形態の帯状部21に加えて、反射板2の第2の液晶表示素子D2との境目（点B）側を波形23に形成したものである。帯状部21は、反射板2より反射率の低い例えば白色のテープなどを貼りつけるか、あるいは白色のペイントを帯状に塗布したものである。該帯状部21は、望ましくは点Bに近づくにつれてその反射率が減少するように形成するのがよいが、帯状部21は必ずしも設ける必要はなく、波形23のみを形成したものであってもよい。また、波型23の大きさと数及び帯状部21の幅Wは、第2の液晶表示素子D2の大きさ、導光板11の大きさ、および第2の液晶表示素子D2の反射率などを勘案して適宜決定する。

【0 0 3 2】

図6は、反射率調整手段である図3の実施形態の帯状部21に加えて、反射板2の第2の液晶表示素子D2との境目（点B）側を三角形24に形成したものである。帯状部21は、反射板2より反射率の低い例えば白色のテープなどを貼りつけるか、あるいは白色のペイントを帯状に塗布したものである。この場合、帯状部21は、望ましくは点Bに近づくにつれてその反射率が減少するように形成するのがよいが、帯状部21は必ずしも設ける必要はなく、三角形24のみを形成したものであってもよい。また、三角形24の大きさと数及び帯状部21の幅Wは、第2の液晶表示素子D2の大きさ、導光板11の大きさ、および第2の液晶表示素子D2の反射率などを勘案して適宜決定する。

【0 0 3 3】

図7は、本発明の面状照明装置における第2の実施形態を示す図である。第2の実施形態は、導光板11の両面を出射面とし、一方の出射面の液晶素子70と該液晶素子70の両面に形成された偏光板80から構成される第1の液晶表示素子D1が被照明体として配設されている。また、他方の出射面には、液晶素子71と該液晶素子71の両面に形成された偏光板81から構成される前記第1の液晶表示素子より表示面積の小さい第2の液晶表示素子D2が被照明体として配設されている。なお、後述するように、第2の液晶表示素子D2における導光板11側の偏光板81は、要求される性能によっては省略することができる。

【0034】

以下、第2の実施形態について説明するが、前記第1の実施形態の同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。第2の実施形態と第1の実施形態との差異は以下のようなものである。即ち、第2の実施形態では、図1に示した第1の実施形態における反射手段2に替わって、反射手段3が前記第2の液晶表示素子D2が配設される出射面全面に亘って設けられている。該反射手段3は、周知の反射型偏光手段である。該反射型偏光手段は、P偏光又はS偏光を選択的に反射し、S偏光又はP偏光を選択的に透過するものであって、例えば住友スリーエム社のDBEFシリーズがある。導光板11には光拡散シート30、BEFフィルム40、41及び反射手段3が積層して形成されている。前記反射手段3は、液晶素子71に使用される偏光板81を透過するのと同じの偏光面を有する光を透過し、それ以外の偏光面の光を反射する。

【0035】

図7における第2の実施形態の作用について説明する。光源1から導光板11に入射した光は、導光板11の両出射面から出射される。かかる出射光は、第1の液晶表示素子D1及び反射手段3の全面に対して出射される。かかる出射光のうち、反射手段3に出射された光は、液晶素子71を透過するのと同じの偏光面を有する光が透過されて、それ以外の偏光面の光は反射手段3で反射されてBEFフィルム41、40及び光拡散シート30を透過して導光板11に戻る。更に導光板11から第1の液晶表示素子D1側にある光拡散シート30及びBEFフィルム40、41を透過して第1の液晶表示素子D1に入射されて第1の液晶表

示素子 D 1 の輝度を上昇するように作用する。

【 0 0 3 6 】

一方、反射手段 3 を通過した特定の偏光面を有する光は、液晶素子 7 1 に入射され、偏光板 8 1 を透過して第 2 の液晶表示素子 D 2 の輝度を上昇するように作用する。即ち、導光板 1 1 から出射された光は有効に利用されると共に、反射手段 3 からの反射光により輝度が増加し、その結果、第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度むらが低減される。特に第 2 の実施形態の場合には、反射率が一定の反射手段 3 を出射面全面に亘って配設したことにより、輝度むらの抑制効果が大きい。また、反射手段 3 が反射型偏光手段であることから、要求される性能によっては第 2 の液晶表示素子 D 2 における導光板 1 1 側の偏光板 8 1 を省略し、反射手段 3 を兼用させることもできるので装置の低価格化に寄与する。

【 0 0 3 7 】

なお、反射手段 3 は、必ずしも第 2 の液晶表示素子 D 2 に隣接して配設する必要はなく、例えば、図 8 に示されているように、導光板 1 1 と光拡散シート 3 0 との間に配設してもよい。このように配設することにより、第 1 の液晶表示素子 D 1 側の視認性が向上する場合がある。また、第 2 の液晶表示素子 D 2 における導光板 1 1 側の偏光板 8 1 は、図 7 と同様に、要求される性能によっては省略することができる。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、本発明の面状照明装置における第 3 の実施形態を示す図である。第 3 の実施形態と第 1 実施形態（図 1）及び第 2 の実施形態（図 7）の同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。第 3 の実施形態は、前記第 1 の実施形態と第 2 の実施形態を統合した実施形態であって、その差異は以下のようである。即ち、第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態における反射手段 2 及び第 2 の液晶表示素子 D 2 と B E F フィルム 4 1 との間に反射手段 3 が導光板 1 1 の出射面全面に亘って設けられている。該反射手段 3 は、周知の反射型偏光手段であって、P 偏光又は S 偏光を選択的に反射し、S 偏光又は P 偏光を選択的に透過するもので、例えば住友スリーエム社の D B E F シリーズがある。

【 0 0 3 9 】

導光板 11 には光拡散シート 30 及び B E F フィルム 40、41 及び反射手段 3 が積層して形成されている。反射手段 3 は、第 2 の液晶表示素子 D 2 の偏光板 81 と同一の作用をなす。また、要求される性能によっては第 2 の液晶表示素子 D 2 における導光板 11 側の偏光板 81 を省略し、反射手段 3 を共用することもできるので装置の低価格化に寄与する。

【0040】

液晶表示素子 D 2 の非表示領域イ部には反射手段 3 に加えて反射手段 2 が備えられている。点 B で示される箇所は、反射手段 2 と液晶表示素子 D 2 との境界である。前記反射手段 2 は、例えば銀などの高反射率の素材が表面にコーティングされた反射板（フィルム）などがあるが、これ以外の例えば金属板あるいは、誘電体多層膜からなる反射板であってもよい。また、面状照明装置を構成する個々の部材を一体に保持する、液晶ポリマ等からなるハウジングフレームが、反射板の機能を兼ねるように構成してもよい。前記反射手段 2 は、第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度をより均一にするために、その反射率を前記第 2 の液晶表示素子 D 2 の反射率と一致させてもよい。また、第 1 の実施形態で説明したように、反射手段 2 に反射率調整手段を設けてもよい。

【0041】

図 9 における第 3 の実施形態の作用について説明する。光源 1 から導光板 11 に入射した光は、導光板 11 の両出射面から出射される。かかる出射光は、第 1 の液晶表示素子 D 1 及び反射手段 3 の全面に対して出射される。かかる出射光のうち、反射手段 3 に出射された光は、液晶素子 71 を透過するのと同じ偏光面を有する光が透過される。それ以外の偏光面の光は反射手段 3 で反射されて B E F フィルム 41、40 及び光拡散シート 30 を透過して導光板 11 に戻る。一方、反射手段 3 を透過した光のうち、第 2 の液晶表示素子 D 2 の表示領域口に入射される光は、偏光板 81 を透過して液晶素子 71 に入射され、第 2 の液晶表示素子 D 2 の輝度を上昇するように作用する。

【0042】

また、反射手段 3 を透過した光のうち、非表示領域イに入射される光は、反射手段 2 で反射されて反射手段 3 に再度入射される。そして B E F フィルム 41、

40及び光拡散シート30を透過して導光板11に戻る。即ち、導光板11から出射された光は無駄になることなく第1の液晶表示素子D1に有効に利用されると共に、反射手段2及び反射手段3からの反射光により輝度が増加し、その結果、第1の液晶表示素子D1の輝度むらが低減される。

【0043】

なお、反射手段3は、第2の実施形態で説明したように、液晶表示素子D2に隣接して配設する必要はなく、図10に示されているように、導光板11と光拡散シート30との間に配設してもよい。また、第2の液晶表示素子D2における導光板11側の偏光板81は、図9と同様に、要求される性能によっては省略することができる。

【0044】

図2から図6では反射率調整手段21が反射板2の左側に形成されているが、反射板2と第2の液晶表示素子D2との配置がこれ以外の場合には、これとは限らず、反射率調整手段21は、反射板2と第2の液晶表示素子D2との境目に形成される。

【0045】

また、図1、図7乃至図10に示した実施形態では、表示面積の小さい第2の液晶表示素子D2は光源1が設けられている側に近接して配設されているが、これに限らず、図11のように逆の配置にして、表示面積の小さい第2の液晶表示素子D2を光源1が設けられている側から離れた位置に配設してもよい。あるいは、第1の液晶表示素子D1が配設されている範囲内であれば、どこに配置してもよい。何れの場合であっても、前記第2の液晶表示素子D2が配設される出射面の少なくとも非表示領域Iに、前記第1の液晶表示素子D1に向けて光を反射するように反射手段が配設される。即ち、図1における非表示領域Iを表示領域口の左側としてもよく、あるいは、表示領域口の両側が非表示領域Iとなるように第2の液晶表示素子D2を配設してもよい。このことは、図7乃至図10に示した第2乃至第3の実施形態についても同様である。また、前記実施形態の導光板は断面形状が長方形であるが、これ以外に楔形状であってもよい。係る場合には、反射板及び反射型偏光手段は当該導光板の形状に沿って形成される。

また、いずれの実施形態においても、光拡散シート 3 0、B E F フィルム 4 0、4 1 等の補助的な光学部材の選択と配置は任意に設定できることは言うまでもないことである。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明の面状照明装置によれば、導光板の両面に配置された、異なる大きさの液晶表示素子における光の有効利用が図れると共に、液晶表示素子の輝度の向上と輝度むらが低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態を示す図であって、図 1 (a) は上面図、図 1 (b) は K - K 断面図である。

【図 2】

本発明における反射率調整手段の第 1 の実施形態を示す図である。

【図 3】

本発明における反射率調整手段の第 1 の別の実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明における反射率調整手段の第 1 の別の実施形態を示す図である。

【図 5】

本発明における反射率調整手段の第 1 の別の実施形態を示す図である。

【図 6】

本発明における反射率調整手段の第 1 の別の実施形態を示す図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態を示す図である。

【図 8】

本発明の第 2 の別の実施形態を示す図である。

【図 9】

本発明の第 3 の実施形態を示す図である。

【図 1 0】

本発明の第 3 の別の実施形態を示す図である。

【図 1 1】

第 1 の実施形態での第 1 の液晶表示素子が配設される側における導光板出射面の輝度の説明図である。

【図 1 2】

従来の液晶表示装置の断面図である。

【図 1 3】

従来の液晶表示装置における問題点を説明する図である。

【図 1 4】

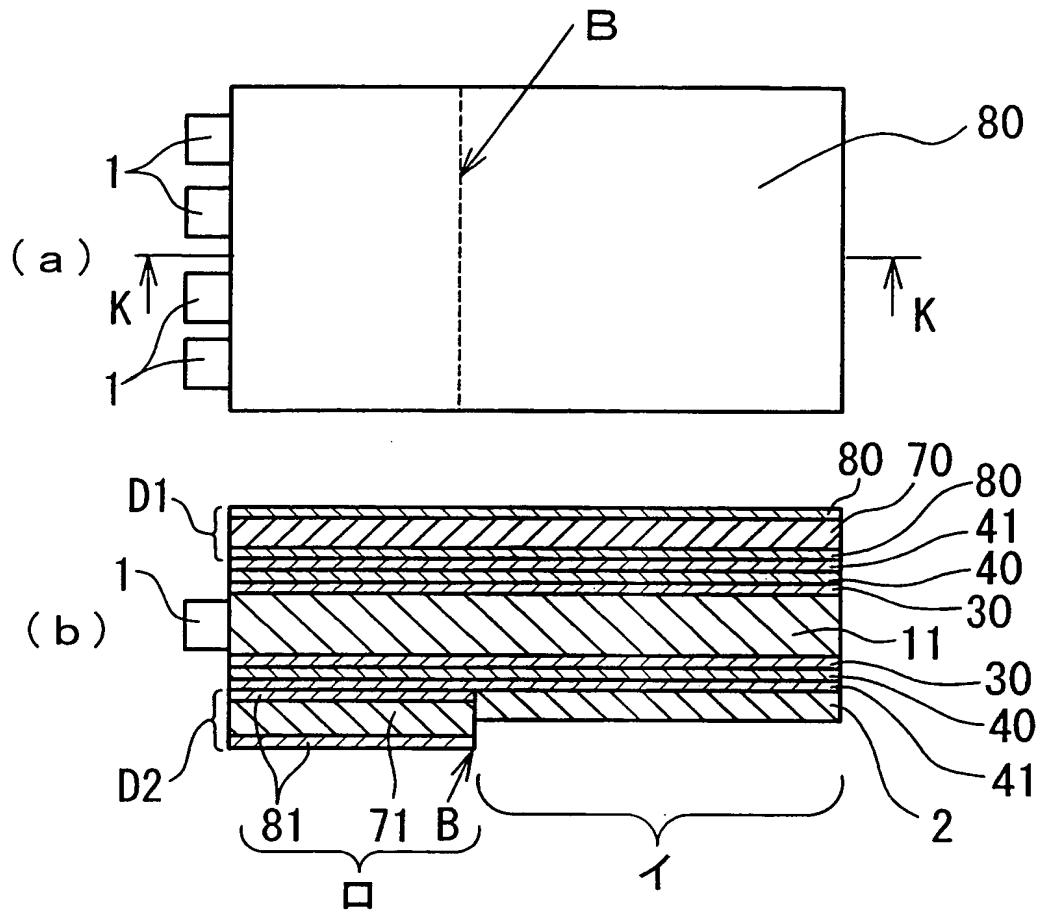
従来の液晶表示装置における導光板出射面の輝度の説明図である。

【符号の説明】

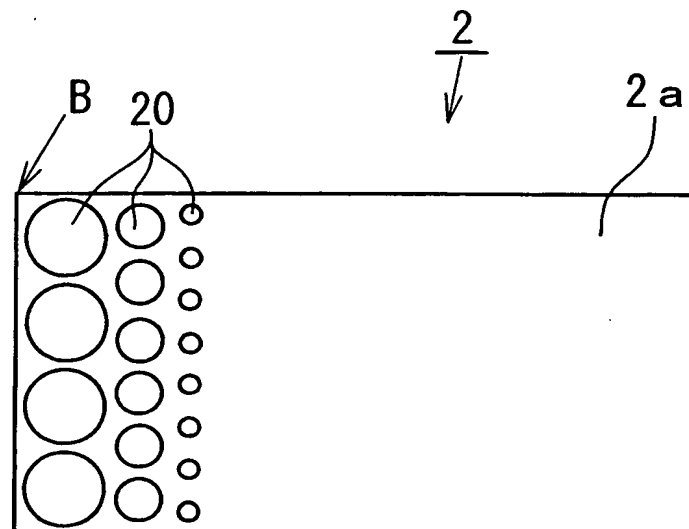
- 1 光源
- 2、3 反射手段
- 1 1 導光板
- 4 0、4 1 B E F フィルム
- 3 0 光拡散シート
- 7 0、7 1 液晶素子
- 8 0、8 1 偏光板
- D 1 第 1 の液晶表示素子
- D 2 第 2 の液晶表示素子

【書類名】 図面

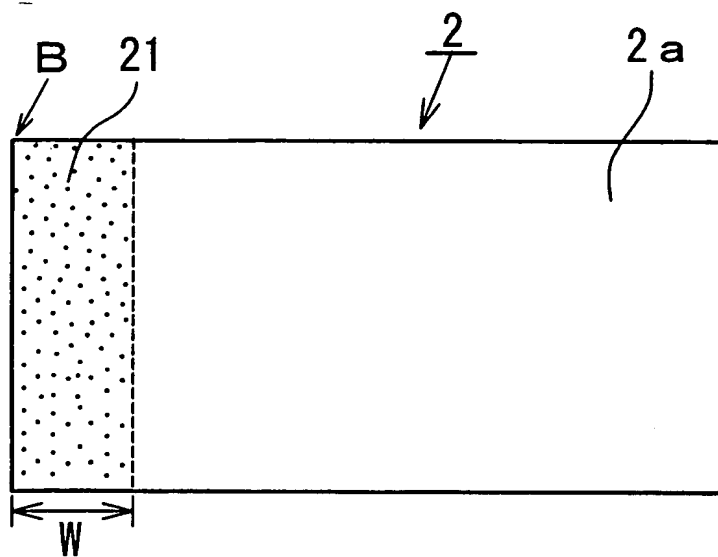
【図 1】



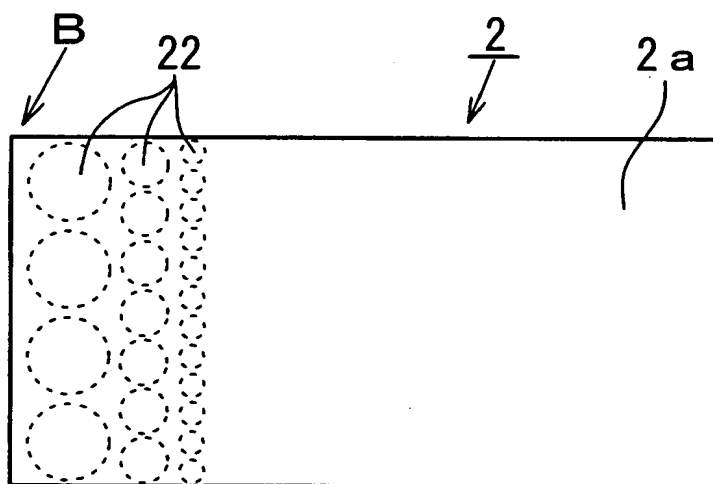
【図 2】



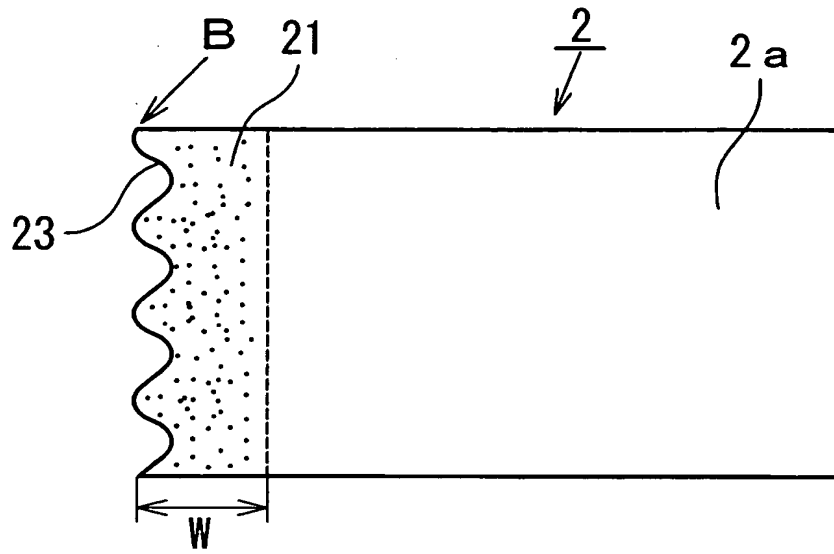
【図 3】



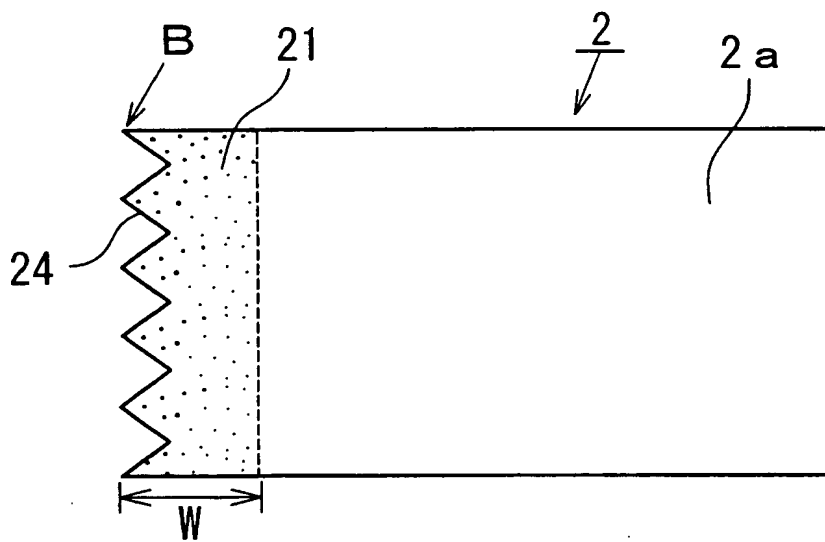
【図 4】



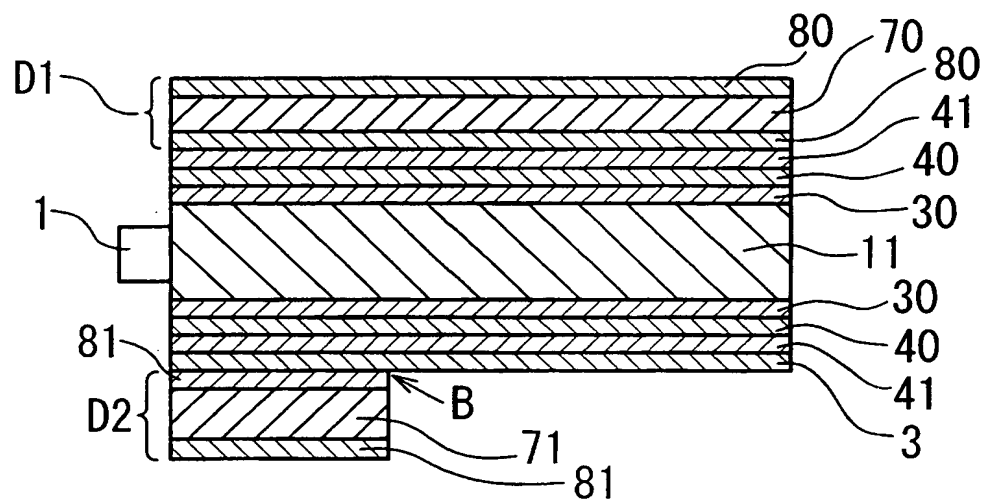
【図 5】



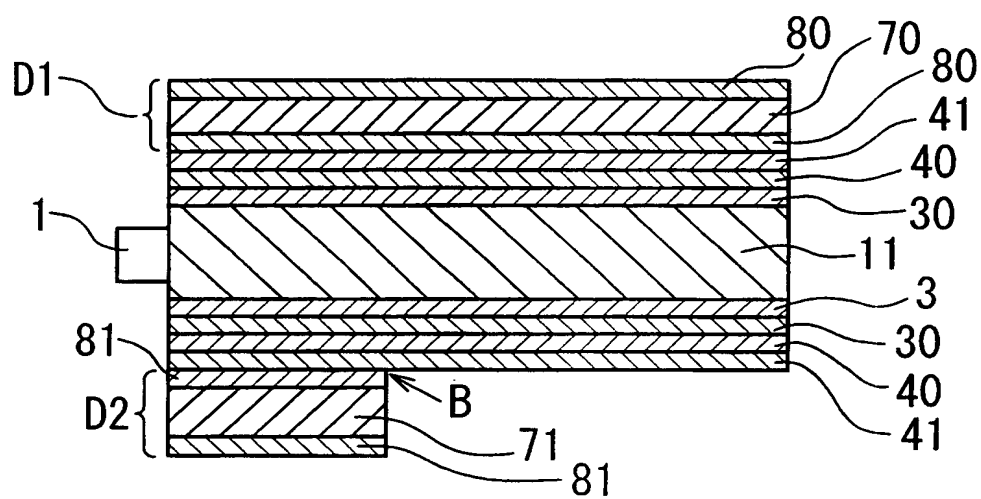
【図 6】



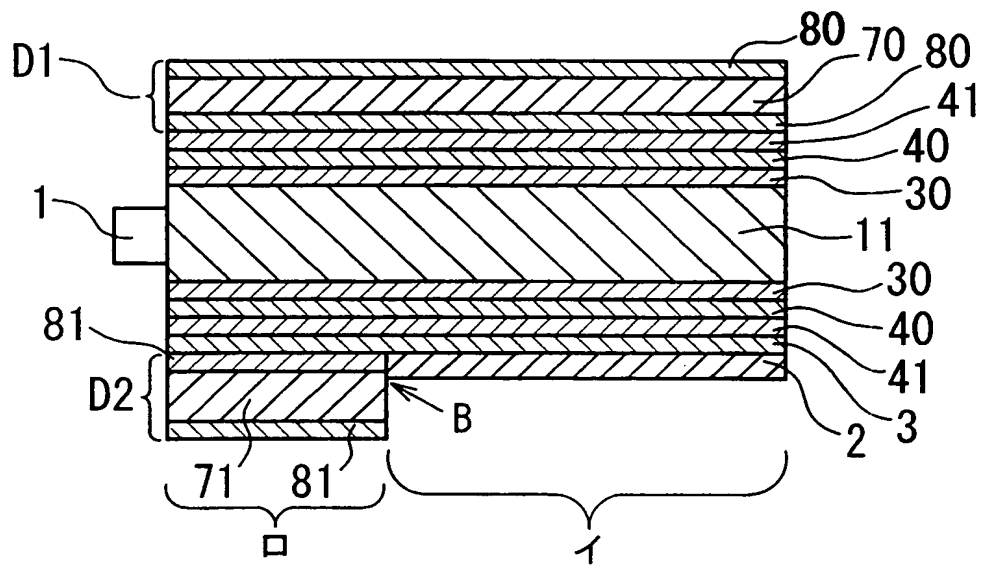
【図 7】



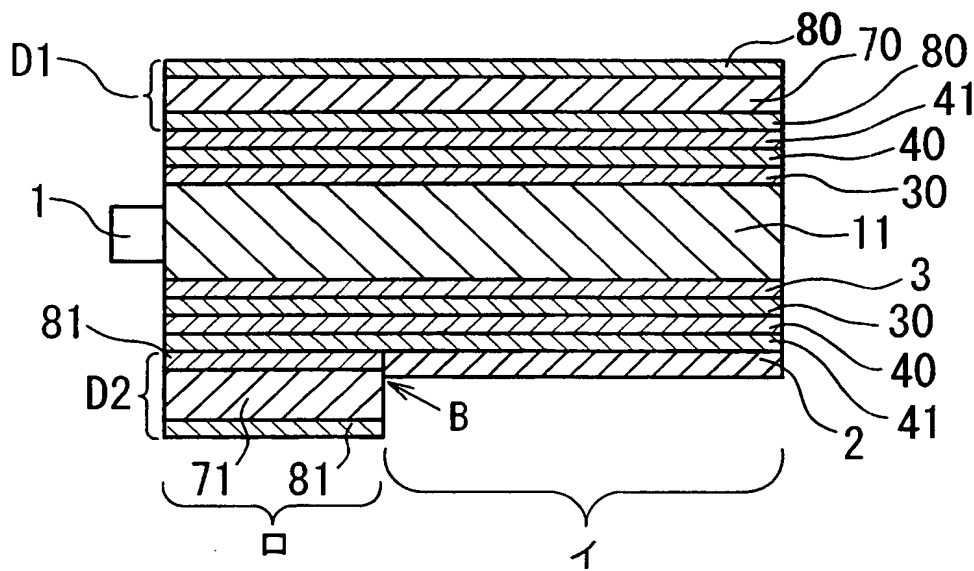
【図 8】



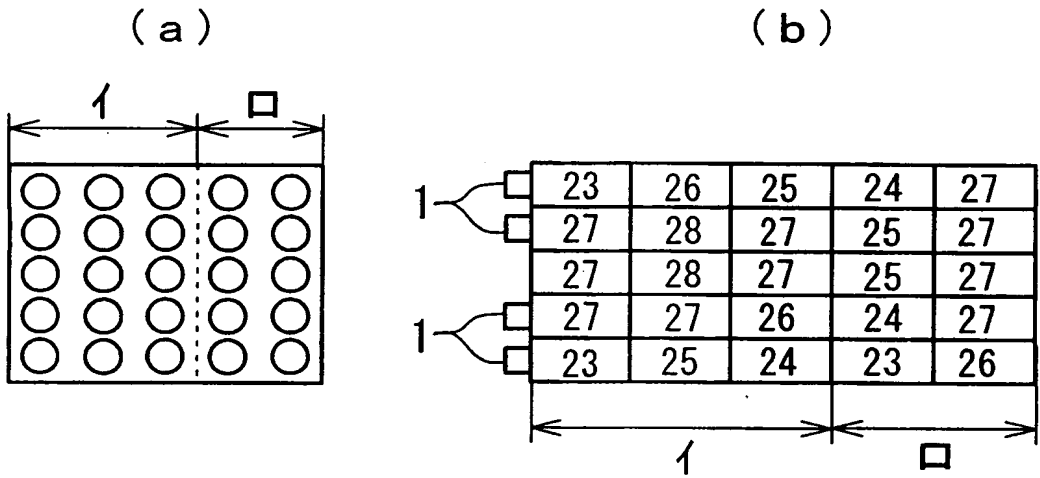
【図 9】



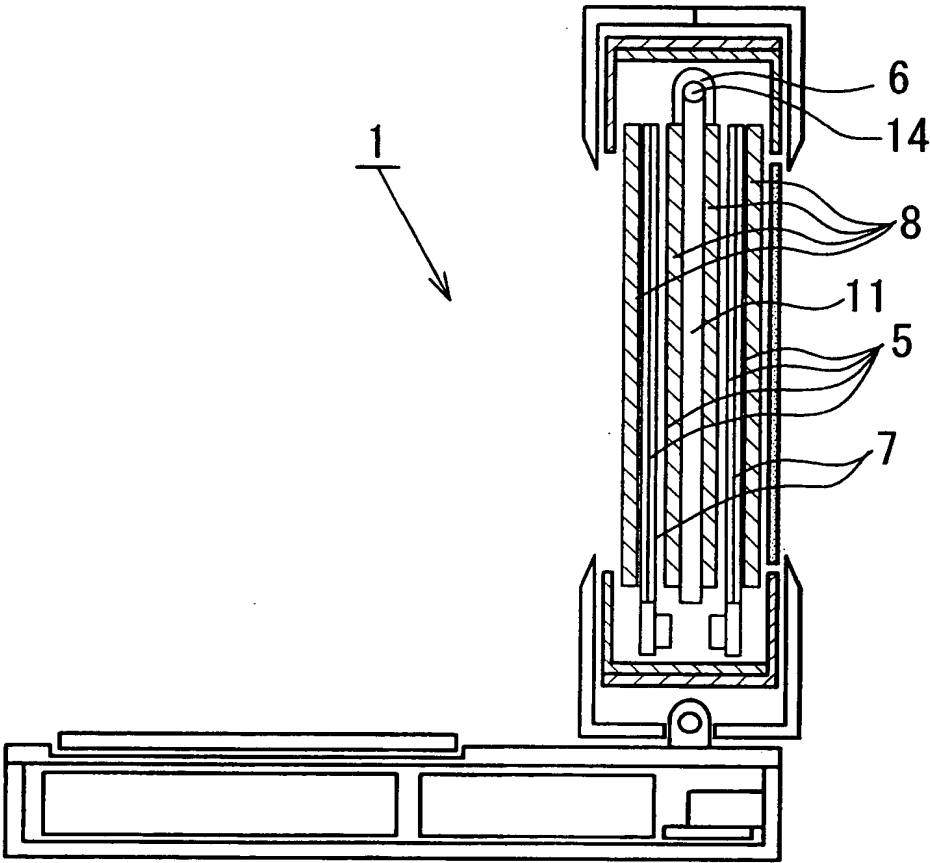
【図 10】



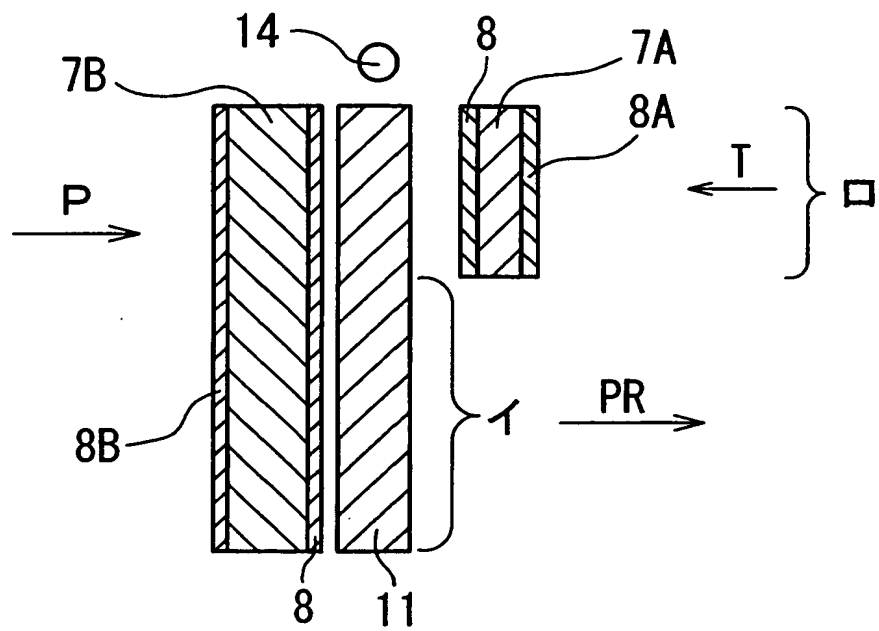
【図 1 1】



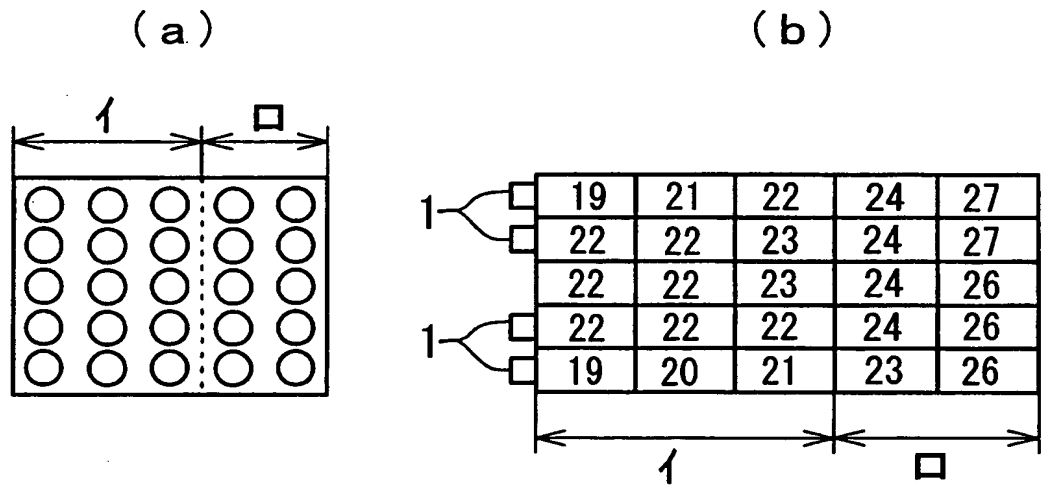
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導光板の両面に配置される液晶表示装置の大きさが異なる場合の光の有効利用と、液晶表示装置における輝度むらを改善した面状照明装置を提供する。

【解決手段】 光源 1 からの出射光を出射面から被照明体側に導くように構成された導光板 1 1 の一端面側に前記光源 1 が配置されている。前記導光板 1 1 の両面には第 1 の液晶表示素子 D 1 と第 2 の液晶表示素子 D 2 がそれぞれ配設されている。第 2 の液晶表示素子 D 2 は、第 1 の液晶表示素子 D 1 より表示面積が小さい。前記第 2 の液晶表示素子 D 2 が配設される出射面の非表示領域イには反射手段 2 が備えられている。非表示領域イに出射された光は、反射手段 2 により反射されて第 1 の液晶表示素子 D 1 に入射され、第 1 の液晶表示素子 D 1 の輝度を上昇し、輝度むらを低減する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 3 2 8 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 4 2 1 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3

氏 名

ミネベア株式会社